Aus der Universitäts-Hautklinik und -Poliklinik, Hamburg.
Direktor: Prof. Dr. P. Mulzer.

Die Veränderung der Resorptionszeit von Quaddeln nach kochsalzzusatzfreier Diät.

DISSERTATION

zur

Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin

der Medizinischen Fakultät

der Hansischen Universität, Hamburg

vorgelegt von

GÜNTHER-GERHARD STRATHMANN
aus Hamburg.

HAMBURG 1937

DISSERTATIONS-VERLAG G. H. NOLTE DÜSSELDORF

1. Berichterstatter: Doz. Dr. med. habil. Hopf
2. Berichterstatter: Prof. Dr. Mulzer

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Hamburg

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

MEINEN LIEBEN ELTERN

IN DANKBARKEIT GEWIDMET.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548104_0033

Die Veränderung der Resorptionszeit von Quaddeln nach kochsalzzusatzfreier Diät.

Der reichliche Kochsalzzusatz der üblichen Nahrung führt zu einer Verschiebung des Elektrolytengleichgewichtes im Körper. Um den Grad der auf diese Weise entstehenden Demineralisation zu kontrollieren, stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Sie kann z. B. durch direkte chemische Analyse von Körpersäften und Geweben oder durch maßanalytische Beobachtung der Elektrolytein- und -ausfuhr nachgewiesen werden. Ein empfindlicheres Reagenz auf Verschiebungen und Veränderungen im Mineralstoffwechsel bzw. Wasserhaushalt der Haut besitzen wir in physiologischen Proben, wie insbesondere der Quaddelprobe.

1923 führten Mc Clure und Aldrich die Quaddelprobe ein, in welcher sie einen Maßstab für die Aufnahmefähigkeit von Wasser durch die Haut erblickten. Eine Reihe von Autoren griffen diese Methode auf und bestätigten zum Teil die Versuchsergebnisse von Mc Clure und Aldrich. So berichtete Hashimoto ebenfalls über eine Verkürzung der QRZ bei Kranken mit Ödemen oder Ödembereitschaft.

Einen Schritt weiter gingen Guggenheimer u. Hirsch, die 1926 ähnliche Versuche mit Normosallösung anstellten. Sie fanden eine erheblich verkürzte QRZ bei Ödemen, Praeödemen und bei anämischen und diabetischen Ernährungszuständen, so daß sie die verkürzte RZ schon als Nachweis des noch nicht sichtbaren Ödems benutzten. Interessant ist ihre Feststellung, daß sich Hand in Hand mit der Besserung durch diätetische Behandlung die QRZ verlängerte.

Obladen beobachtete die QRZ bei Frauen mit Ödemen während der Schwangerschaft. Er bezeichnete hier die verkürzte QRZ — angesichts der Häufigkeit der Ödeme bei Graviden — als ein Frühdiagnostikum der Schwangerschaft. Auch Lash erblickte in der QRZ eine wertvolle Unterstützung zur Diagnose der Praeeklampsie, da sich ziemlich regelmäßig eine Verkürzung herausstellte, schon bevor sonstige klinische Erscheinungen zu erkennen waren.

Einige Autoren brachten die QRZ auch in Beziehung zu anderen pathologischen Zuständen des Körpers. So fanden Merk-

len, Wolf und Schneider bei Infektionskrankheiten während des Fiebers, Bradford bei der Serumkrankheit eine Verkürzung der QRZ. Wie Baker berichtet, ergab sich auch bei akuten Kinderkrankheiten, und zwar besonders bei Scharlach und Diphtherie, eine verkürzte QRZ, die in engem Zusammenhang mit der Schwere des Krankheitsbildes stand. Harrison untersuchte die QRZ bei Kindern, die an lobärer Pneumonie erkrankt waren. Bei diesen Kindern fand er gegenüber ihrem Normalzustand Verkürzungen von durchschnittlich 10 Minuten. Besonders schnell verschwanden die Quaddeln in der Zeit der Krisis, während ebenso wie die Kinder sich erholten, die Resorption längere Zeit beanspruchte.

Während es sich bei den bisher zitierten Fällen von verkürzter QRZ besonders um Erkrankungen handelt, bei denen das Verhalten der Haut von sekundärer Bedeutung ist, hat Perutz direkt bei zahlreichen verschiedenen Hauterkrankungen, und zwar bei Ekzemen und Dermatitiden die Veränderung der Resorption von intradermal injizierten Kochsalzlösungen beobachtet.

Perutz äußert darüber: „In 50% der Fälle ist die QRZ verkürzt, sie kann aber auch normal bzw. verlängert sein. Ohne für die Brauchbarkeit dieser Methode (Quaddelprobe) hier Stellung nehmen zu wollen, sei festgestellt, daß sie in unseren Fällen für eine Hydrolabilität des Gesamtorganismus zu sprechen scheint, daß ihre Verkürzung zeigt, daß Störungen in der Quellbarkeit vorliegen; insofern als die Haut fernab vom Krankheitsherde die ihr durch intrakutane Injektion einer physiologischen Kochsalzlösung gebotene Wassermenge gierig an sich reißt, andererseits in manchen Fällen nicht mehr imstande ist, die ihr dargebotene Flüssigkeit in der normalen Zeit abzutransportieren".

Unabhängig von Perutz berichtet Klimmeck, daß er ebenfalls bei Ekzemen die Resorptionszeit von Quaddeln verkürzt fand.

Es ergibt sich also, daß in Fällen, in denen die Haut ein abnorm gesteigertes Quellungsvermögen aufweist, die QRZ verkürzt ist. Aus diesem Grunde schien es uns von Interesse zu prüfen, ob sich auch bei Gesunden mit diätetischen Maßnahmen im Sinne einer Regulierung der Elektrolytenzufuhr eine Verkürzung der Quellungsfähigkeit der Haut erzielen läßt.

Zu diesem Zweck haben wir bei 10 Patienten die Resorptionszeit einer mit physiologischer NaCl-Lösung (0,9%) gesetzten Quaddel vor und nach einer den Elektrolytenhaushalt regulierenden Diät beobachtet. Hierzu wurde die in der Klinik übliche Diät mit aequilibriertem Diätsalz verwendet.

Um von vornherein Fehlerquellen bei den Versuchsergebnissen möglichst auf ein Mindestmaß zu beschränken, ist es unbedingt erforderlich, sich einer äußerst subtilen Technik beim Anlegen der Quaddel und bei der Feststellung der RZ zu befleißigen. Zunächst ist es wichtig, eine genaue isotonische Lösung von 0,9% NaCl zu verwenden. Man muß darauf achten, daß man unter Benutzung feinster Kanülen stets in dieselbe Schicht der Haut kommt, wobei der Widerstand, der sich der injizierten Flüssigkeit entgegenstellt, nicht zu gering und stets gleichmäßig, das Lumen der Kanülenspitze in der Haut noch gut sichtbar sein muß. Als Menge der zu injizierenden Lösung erweisen sich 0,2 ccm am geeignetsten. Gebraucht man größere Quantitäten, so wird die RZ nur unnötigerweise verlängert. Der Durchschnitt der Quaddel darf nicht weniger als 1 cm betragen. Die Beurteilung, ob die Quaddel noch vorhanden oder bereits verschwunden, ist nicht von der Sichtbarkeit abhängig. Maßgeblich muß allein der Palpationsbefund sein. Dabei ist ausschlaggebend beim Herübergleiten von der umgebenden Haut zur injizierten Stelle hin eine eben noch tastbare Niveaudifferenz an den Randpartien der Quaddel. Die kleine Einstichöffnung hinterläßt noch eine die QRZ überdauernde punktförmige harte Erhebung, was aber für die Beurteilung der Quaddel selbst nicht von Einfluß ist.

Als Ort für die Injektion wurde in allen Fällen die Mitte der Unterarmstreckseite zwischen Ellenbogen und Handgelenk gewählt. Dies ist deswegen nicht unwesentlich, weil C o h e n auf Grund seiner Versuche berichtet, daß die Dauer der QRZ nicht am ganzen Körper gleich ist.

Die Quaddeln wurden stets um die gleiche Zeit vormittags zwischen 10 und 11 Uhr gesetzt, um auch in dieser Hinsicht alles zu vermeiden, was etwa zu störenden Faktoren führen könnte.

Um etwa auftretende stärkere Schwankungen der Resorptionsdauer bei der gleichen Versuchsperson aus Gründen, die nicht ohne weiteres ersichtlich sind, nicht zu sehr von einzelnen Versuchen abhängig zu machen, haben wir stets mehrere Quaddeln an verschiedenen Tagen gesetzt. Am ersten Tage beobachteten wir die Zeiten, die 3 Quaddeln brauchten, um zu verschwinden. Der sich daraus ergebende Mittelwert wurde dann mit dem Mittelwert aus 3 Quaddeln von einem zweiten Tag verglichen. Wenn sich hierbei keine beträchtlichen Unterschiede ergaben, so wurde das Mittel aus den beiden Tagesergebnissen als endgültiger Wert für die QRZ angenommen. Bei großen Zeitschwankungen zwischen einzelnen Quaddeln oder zwischen Tagesmitteln haben wir die Zahl der Versuche noch erweitert, um auch bei diesen Versuchspersonen möglichst genaue Durchschnittswerte zu bekommen.

Auch bei sorgfältiger Palpation wird bei jeder Quaddel ein kritisches Stadium auftreten, während welchem man nicht unbedingt entscheiden kann, ob die Quaddel noch tastbar oder schon verschwunden ist. Dieses kritische Stadium beansprucht eine Zeit von etwa 5 Minuten, eine Fehlergrenze, die auch Leonhardt zugibt. Nun ist es aber wahrscheinlich, daß sich bei mehreren Versuchen die sich aus der Fehlergrenze ergebenden Abweichungen mehr ausgleichen. Ein Versuch, die Schwierigkeit, die in der genauen Bestimmung des Zeitpunktes der QRZ liegt, zu umgehen, mißlang. So haben wir der zu injizierenden Lösung den Farbstoff Methylenblau zugesetzt, mußten aber feststellen, daß Lösung und Farbstoff ungleichmäßig resorbiert wurden; denn noch längere Zeit, nachdem die Quaddeln einwandfrei verschwunden waren, blieb eine Farbstoffablagerung in der Haut zurück.

Für die Versuche wurden 10 Patienten bzw. Patientinnen ausgewählt, die sich wegen einer unkomplizierten Gonorrhoe in stationärer Behandlung befanden. Alle 10 Fälle waren nie ernstlich krank gewesen und wiesen auch sonst in ihrer Anamnese nichts Besonderes auf, mit einer Ausnahme: Pat. 5 hatte vor 2½ Monaten ein dyshidrotisches Ekzem. Während der Versuche trat nur bei einem Pat. (2) Fieber auf. Der Vergleich der Quaddelresorptionszeiten vor und nach der Diät ergibt folgendes Bild:

Alter der Versuchsperson	Diätdauer	Verlängerung der QRZ Minuten	Prozent
Pat. 1) 20 Jahre	15 Tg.	13	20
„ 2) 27 „	14 „	— 9	—17
„ 3) 20 „	14 „	00	00
„ 4) 19 „	14 „	10	19
„ 5) 22 „	15 „	24	38
„ 6) 21 „	15 „	15	38
„ 7) 19 „	11 „	20	30
„ 8) 25 „	19 „	—12	—28
„ 9) 22 „	14 „	28	112
„ 10) 22 „	25 „	14	18

Von den 10 Fällen haben also 7 eine verlängerte RZ.

Bei 3 Fällen beträgt die Verlängerung 18—20%
bei 3 Fällen beträgt die Verlängerung 30—40%
bei 1 Fall beträgt die Verlängerung über 100%.

Im Fall 2, der eine verkürzte Resorptionsdauer aufweist, ist zu berücksichtigen, daß dieser Patient während der Diät ein Komplika-

tion in Form von Gelenkschwellungen mit Fieber bekam. Wie erwähnt, gehört Fieber zu denjenigen Faktoren, die die RZ verkürzen, so daß dieser Patient bei der Beurteilung ausscheiden muß.

Die Dauer der Diät betrug mindestens 14 Tage (nur bei Pat. 7 11 Tage). Diese Zeit erscheint vielleicht ein wenig kurz; sie ließ sich jedoch meistens nicht verlängern, da die Patienten entweder entlassen oder mit einer Fieberkur behandelt werden mußten. Die Tatsache, daß 7 Fälle schon nach einer so kurzen Diätdurchführung eine verlängerte QRZ aufweisen, spricht jedoch am ehesten dafür, daß die Dauer der Diät ausreichend war.

Das Gesamtergebnis der Versuche zeigt, daß sich die Resorptionsdauer von intrakutanen Quaddeln durch eine Diätumstellung im Sinne des relativen Natrium-Entzuges beeinflussen läßt. In 70% stellte sich eine einwandfreie Verlängerung der QRZ heraus.

Adlersberg und Perutz berichten von ähnlichen Ergebnissen im Tierversuch. So zeigten ihre Kaninchen nach Kochsalzbelastung, wobei der Kochsalzgehalt der Haut um 15% zunahm, eine wesentlich verkürzte QRZ, während Tiere, die kochsalzarm genährt wurden, bei denen die Kochsalzabnahme der Haut 38% betrug, eine verlangsamte RZ aufwiesen.

Es ergibt sich demnach eine Übereinstimmung mit unseren Versuchsreihen. Die verlängerte QRZ bei Kochsalzentzug besagt, daß das Gewebe die in der Quaddel enthaltene Flüssigkeit jetzt langsamer aufnimmt, d. h. die resultierende Kolloidverfestigung hat zu einer Herabsetzung der Quellungs- und Flüssigkeitsaufnahme-Bereitschaft der Haut geführt. Da nun bei den Versuchen eine physiologische Kochsalzlösung, also eine Lösung, die nur Na enthält, verwendet wurde, drängt sich die Frage auf, ob dieses von außen in die Haut kommende Kation seinerseits auf die QRZ einen Einfluß ausüben kann. Von diesem Gesichtspunkt ausgehend, haben wir noch 3 Quaddelversuche angesetzt, bei denen statt der physiologischen NaCl-Lösung eine aequilibrierte Salzlösung verwendet wurde, also eine Lösung, in welcher das Na-Ion durch K, Ca und Mg im Hinblick auf seine kolloidverflüssigende Eigenschaft gehemmt ist. Bei der gleichen Versuchsanordnung ergab sich in diesen Fällen folgendes Resultat:

Alter der Versuchsperson	Diätdauer	Verlängerung der QRZ Minuten	Prozent
Pat. 7) 19 Jahre	11 Tg.	25	32
„ 10) 22 „	25 „	22	25
„ 8) 25 „	19 „	—10	—20

Während der Pat. 8 ebenso wie bei der Versuchsreihe mit Kochsalz-Quaddeln nach der Diät keine verlängerte, sondern aus nicht zu eruierenden Gründen eine verkürzte QRZ aufweist und damit eine Ausnahme zu dem Gesamtresultat darstellt, entsprechen sich die Fälle 7 und 10 in ihren Ergebnissen.

Vor der Diät zeigte die QRZ keinen wesentlichen Unterschied zur RZ der NaCl-Quaddeln. Dagegen fanden wir nach der Diät eine wesentlich größere Verlängerung der RZ der Quaddeln mit Ringerlösung.

Der Na-Überschuß in der Nahrung führt zu einer Steigerung der kolloidalen Hydratation des Gewebes. Die QRZ ist offenbar ein geeigneter Indikator, um die latente Wasseraufnahmefähigkeit an der Haut zu prüfen. Bei derjenigen Hydratation, wie sie bei der sogenannten normalen Ernährung besteht, findet sich zwar eine individuell schwankende RZ für die intrakutan gesetzten Quaddeln. Unter Diät mit aequilibriertem Diätsalz kommt es aber offenbar regelmäßig zu einer vermehrten Anreicherung mit Na antagonistischen Salzen. Diese setzten die Gewebshydratation wieder herab, so daß im Laufe einer verhältnismäßig kurze Zeit durchgeführten Diät die RZ verlängert wird, da das Gewebe nicht mehr mit gleicher Bereitschaft die gesetzte Quaddel resorbiert.

Die gesteigerte Verlängerung der RZ bei Quaddeln, die mit aequilibrierter Salzlösung gesetzt wurden, spricht dafür, daß in diesem Falle die in der Lösung selbst eingebrachten Ca-etc.-Ionen ihrerseits die QRZ aus den gleichen Gründen verzögernd beeinflussen.

Zusammenfassung: Die diätetische Regulierung der Mineralsalzzufuhr im Sinne eines relativen Kochsalzentzuges (Titrosalzdiät) übt einen deutlichen Einfluß auf die RZ einer intrakutanen Quaddel aus. Durch Ausschaltung des schädlichen Kochsalzüberschusses wurde bei gesunden Personen eine Verlängerung der QRZ erzielt. Dies dürfte auf die mit der Beseitigung des Na-Überschusses in der Haut einhergehende Verminderung der Gewebshydratation zurückzuführen sein.

LITERATUR

Adlersberg und Perutz, cit. nach Perutz.
Baker, W. S., J. of the Americ. med. assoc. Bd. 82, 1924, S. 1425.
Bradford, Ref. Zbl. Hautkrkh. Bd. 27, S. 355.
Cohen, J. of the Americ. med. assoc. Bd. 86, 1926, S. 1677.
Guggenheimer und Hirsch, Klin. Wschrft. 5. Jahrg. 1925, S. 704.
Harrison, J. of the Americ. med. assoc. Bd. 84, 1925, S. 1258.
Hashimoto, Mit. med. Ges., Tokio 47, 1547 (1933).
Klimmeck, W., Diss. 1932, Königsberg.
Lash, A. F., Surgery, Gynecology and Obstetr. Bd. 43, 1926, S. 40 und 120.
Leonhardt, L., Monatsschr. f. Kinderheilk. Bd. 39, S. 292.
Mc. Clure u. Aldrich, J. of the Americ. med. assoc. Bd. 81, 293 (1923).
Merklen, Wolf u. Schneider, Ref. Zbl. Hautkrkh. Bd. 22, 636.
Obladen, Zschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. 91, H. 3. 1927; Arch. f. Gynäkol. Bd. 133, H. 1. 1928.
Perutz, Arch. f. Derm. 163, H. 2, 1931.

LEBENSLAUF

Ich, Günther-Gerhard Strathmann, Sohn des Oberzollinspektors Max Strathmann und seiner Ehefrau Fanny, geb. Garmatter, bin am 20. September 1912 in Hamburg geboren. Im Jahre 1932 machte ich mein Abitur als Nichtschüler an der Oberrealschule zu Bad Oldesloe. Nach 11 Semestern Medizinstudiums in Hamburg und Rostock habe ich das Staatsexamen 1938 in Hamburg abgelegt.